



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001144227 A

(43) Date of publication of application: 25.05.01

(51) Int. Cl.

H01L 23/28

H01L 23/12

(21) Application number: 11324695

(22) Date of filing: 15.11.99

(71) Applicant: RAITEKKU:KK OSONO TOSHIO

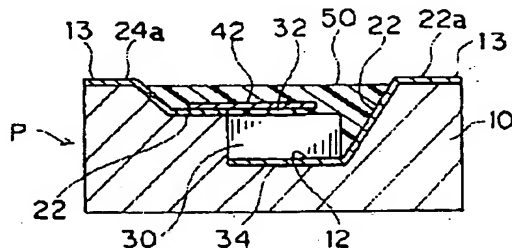
(72) Inventor: SAKAI YUMI
OSONO TOSHIO

(54) ELECTRONIC COMPONENT PACKAGE AND ITS MANUFACTURING METHOD COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic component package that is easy and economical in its manufacturing method and is superb in its usability performance such as electrical characteristics and mounting workability.

SOLUTION: The electronic component package comprises an electronic component 30 having a plurality of electrodes 32 and 34 on the surface, a container 10 having a flat outer surface 13 and a recess 12 wherein the electronic component 30 is arranged inside. The outer surface 13 is accommodated, a plurality of wires 22 and 24 made from conductive materials which are filmed from the inner surface of the recess 12 of the container 10 to the outer surface 13, a connecting means such as a wire 42 to connect the electrodes 32 and 34 to wiring parts 22 and 24, and a filling material hardening section 50 wherein a hardening material is filled in the recess 12 and is hardened.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-144227

(P2001-144227A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 23/28
23/12

識別記号

F I

H 0 1 L 23/28
23/12

テ-マ-ト* (参考)

K 4 M 1 0 9
F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-324695

(22) 出願日 平成11年11月15日 (1999.11.15)

(71) 出願人 599066931

株式会社ライテック

京都市中京区竹屋町通烏丸東入ル清水町
381番地

(71) 出願人 594089924

大園 敏雄

滋賀県滋賀郡志賀町南比良525-5

(72) 発明者 坂井 夕美

京都市左京区高野東開町1-23-44-201

(72) 発明者 大園 敏雄

滋賀県滋賀郡志賀町南比良525-5

(74) 代理人 100073461

弁理士 松本 武彦

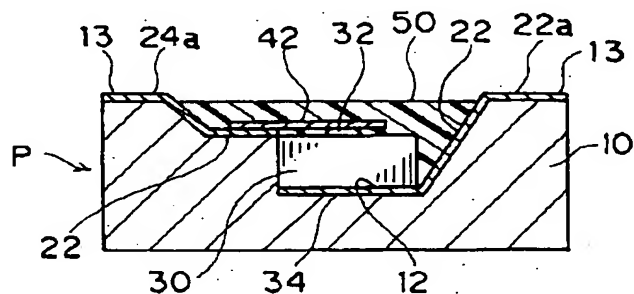
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品パッケージおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製造が容易で経済的であり、電気的特性や実装作業性などの使用性能にも優れた電子部品パッケージを提供する。

【解決手段】 表面に複数の電極部32、34を有する電子部品30と、平坦な外周面13と外周面13の内側に配置され電子部品30が収容される収容凹部12とを有する収容容器10と、導体材料からなり、収容容器10の収容凹部12の内面から外周面13にわたって膜形成された複数本の配線部22、24と、電子部品30の電極部32、34と配線部22、24とを接続する配線片42などの接続手段と、収容凹部12に充填硬化材料が充填され硬化されてなる充填硬化部50とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】表面に複数の電極部を有する電子部品と、平坦な外周面と外周面の内側に配置され電子部品が収容される収容凹部とを有する収容容器と、導体材料からなり、前記収容容器の収容凹部の内面から前記外周面にわたって膜形成された複数本の配線部と、前記電子部品の電極部と配線部とを接続する接続手段と、前記収容凹部に充填硬化材料が充填され硬化されてなる充填硬化部とを備える電子部品パッケージ。

【請求項 2】前記収容凹部が、前記電子部品の収容箇所と前記外周面との間に電子部品の収容箇所よりも浅い台状面を有し、前記配線部が、外周面から台状面にわたって形成され、配線部の端部が台状面に配置されている請求項 1 に記載の電子部品パッケージ。

【請求項 3】前記収容凹部が、前記外周面につながる傾斜面を有し、前記配線部が、外周面から傾斜面を経て収容凹部の内面に配置されている請求項 1 または 2 に記載の電子部品パッケージ。

【請求項 4】前記収容凹部が、前記電子部品の側面に当接する垂直面を有し、垂直面の両側に配置された配線部が垂直面で隔離されている請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の電子部品パッケージ。

【請求項 5】前記収容凹部が、複数の電子部品を収容し、収容凹部の内面には、導体材料からなり、複数の電子部品の電極部同士を接続する内部配線部が膜形成されている請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の電子部品パッケージ。

【請求項 6】請求項 1 ～ 5 に記載の電子部品パッケージを製造する方法であって、収容凹部と配線部とを有する収容容器に電子部品を収容する工程 (a) と、電子部品の電極部と配線部とを接続手段で接続する工程 (b) と、収容凹部に充填硬化材料を充填し硬化させる工程 (c) とを含む電子部品パッケージの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品パッケージとその製造方法とに関し、詳しくは、ダイオードなどの微小な電子部品を配線回路板などに実装するために利用され、セラミックスや合成樹脂のパッケージに電子部品を封入してなる電子部品パッケージと、このような電子部品パッケージを製造する方法とを対象にしている。

【0002】

【従来の技術】ダイオードや IC チップなどの微小な電子部品を、エポキシ樹脂やセラックスのパッケージに封

入して、機械的あるいは電気的な保護を図ることが行われている。この電子部品パッケージにおいて、電子部品と外部の配線回路との電気接続のために、電子部品を銅薄板などからなるリードフレームに搭載して電子部品の各電極をリードフレームと電気的に接続しておいてからパッケージに封入し、リードフレームの端子をパッケージの外部に延ばしておくことで、外部の配線回路との接続を果たす技術が一般的に採用されている。

【0003】

10 【発明が解決しようとする課題】リードフレームを用いた電子部品パッケージは、リードフレームを作製する手間やコストがかかるという問題がある。また、リードフレームは、その加工や取扱いを可能にするために、ある程度の厚みを持たせなければならない。リードフレームは、電子部品の搭載箇所から外部接続用の端子までの距離を十分に取らなければならない。そのために、配線部分の厚みと長さが増大し、高周波特性などの電気的性能を低下させるという問題もある。

20 【0004】厚みがあって外形も大きなリードフレームを用いることで、電子部品パッケージ全体の寸法が増大し、実装密度の向上や電子装置の小型化に制約が生じる。リードフレームは、銅薄板などを打ち抜き加工して製造されるので、大量の打ち抜き屑が発生するので、原材料の廃棄率が高くなる。原材料の廃棄率が高いと、材料コストを増大させるとともに廃棄処理にかかるコストも加わる。一般的なリードフレームでは、原材料の廃棄率が 90% を超えることも多い。

30 【0005】電子部品を搭載したリードフレームは、トランスファ成形装置の成形型に配置して樹脂成形を行うことで、成形されたパッケージ内に電子部品およびリードフレームを封入する。この方法では、成形時にリードフレームの表面が酸化され易く、成形後に酸洗浄を行ったり表面にハンダメッキを施したりする面倒な工程が必要になる。トランスファ成形では、どうしても成形品の周囲にバリが発生するので、成形後にバリ取り工程も必要である。樹脂成形品には樹脂充填用のランナーが付着しているので、このランナーを除去する工程も必要である。バリやランナーなどとして除去される樹脂部分も原材料の廃棄率を高める要因になる。

40 【0006】さらに、リードフレームを用いた電子部品パッケージでは、リードフレームの端子が外部に突出しているため、取扱いおよび実装作業の際に端子が曲がりたり切損したりし易い。自動化された実装工程でトラブルが発生する原因になる。本発明の課題は、前記した電子部品パッケージの技術において、製造が容易で経済的であり、電気的特性や実装作業性などの使用性能にも優れた電子部品パッケージを提供することである。

【0007】

50 【課題を解決するための手段】本発明にかかる電子部品パッケージは、表面に複数の電極部を有する電子部品

と、平坦な外周面と外周面の内側に配置され電子部品が収容される収容凹部とを有する収容容器と、導体材料からなり、前記収容容器の収容凹部の内面から前記外周面にわたって膜形成された複数本の配線部と、前記電子部品の電極部と配線部とを電気的に接続する接続手段と、前記収容凹部に充填硬化材料が充填され硬化されてなる充填硬化部とを備える。

【0008】〔電子部品〕通常の電気、電子技術分野で使用されている電子部品に適用できる。抵抗やコンデンサ、ダイオード、トランジスタなどの単機能の電子素子のほか、多数の機能素子が組み込まれた集積回路素子も適用できる。発光ダイオードや音響部品、センサ部品なども適用できる。

【0009】電子部品には、少なくとも外面の一部に外部回路と接続するための電極部を備えている。電子部品の一つの面全体が一つの電極部であってもよい。一对の電極部を電子部品の対向する2面に対称的に設けておくこともできる。電子部品の一つの面に複数の電極部を設けることもできる。電子部品の対向面に複数対の電極部が対称的に設けられる場合もある。

【0010】電子部品の外形は、一般的には直方体状をなしているが、多角柱状、円筒状などでもよい。

〔収容容器〕通常のパッケージ材料として利用されている材料が使用できる。例えば、アルミナなどのセラミックス、ガラスエポキシ樹脂などの合成樹脂、液晶ポリマーなどが挙げられる。無機および有機の何れの材料も使用できる。電気的な絶縁材料が好ましい。機械的な保護機能や防湿機能、耐熱性を有する材料も好ましい。機能の異なる複数の材料を組み合わせることもできる。

【0011】収容容器は、電子部品や配線部を配置することができれば、形状や寸法については特に制限はない。一般的には、直方体状のものが製造および取扱いが容易であるが、それ以外の多角柱状、円柱状、さらには部分的な凹凸や曲面部分を有するものなども使用できる。収容容器には、外部の回路基板などに実装する際に実装面に対面する個所に平坦な外周面を備えておく。この外周面に外部の回路と接続するための電極となる配線部の端部が配置される。

【0012】収容凹部は、収容される電子部品の形状と配線部の配置構造に合わせて設計される。少なくとも、電子部品を収容した状態で、電子部品がみだりに移動しないように位置決めできる構造を備えていることが望ましい。具体的には、電子部品の複数の側面に当接できる当接面を備えていればよい。電子部品が完全に嵌入される嵌入穴を備えていてもよい。電子部品に当接したり係合したりする突起や凹凸部を備えておくこともできる。

【0013】収容凹部の底面に収容容器の裏面に貫通する孔を設けておくことができる。この孔は、配線部を導体ペースト印刷で形成する際に利用される。複数の電子部品を収容する場合、独立した収容凹部を複数個所に設

けておいてもよいし、一つの収容凹部に複数の電子部品を収容できる形状部分を備えておいてもよい。

【0014】収容凹部には、配線部の少なくとも一部が形成される面を設けておく。配線部を形成し易くするには平坦な水平面が好ましいが、配線部の作製手段によっては、傾斜面あるいは垂直面さらには曲面部分にも配線部を形成することは可能である。上記のような形状を有する収容容器の製造は、セラミック板に対して、エッチング加工やレーザ加工、機械的切削加工などを行って収容容器の形状を形成すればよい。セラミックス材料の粉体やスラリーを成型型に充填して成形したあと焼成することで製造することもできる。セラミック成形品に切削加工などを加えて収容容器を得ることもできる。

【0015】収容容器は、単独で製造されたものを供給してもよいし、多数の収容容器が一連に連設された収容容器連設体として供給することもできる。収容容器連設体は、多数の収容容器が互いに分離可能な状態でつながったものである。収容容器を1列あるいは複数列に並べた帯状のものや、収容容器を前後左右に並べた面状のものが用いられる。収容容器同士は、短い連結腕などを介して連結されており、連結腕を切除すれば、個々の収容容器に分離できる。収容容器を密接させて配置し、その境界部分に切り欠き溝などの分離容易な構造を設けておくこともできる。

【0016】〔配線部〕収容容器の材料表面に膜形成することのできる導体材料であれば、通常の電子装置制御に利用される配線用の材料が使用できる。導体材料として、Au、Ag、Cu、An、Alなどの導体金属あるいは導体金属の合金が使用できる。複数の導体材料による積層構造を採用することもできる。配線部の全体を同じ導体材料で構成してもよいし、電極部や外部配線と接続する個所など、必要とされる機能に合わせて部分的に材料を変更することもできる。

【0017】膜形成は、導体ペースト印刷やメッキ、蒸着、スパッタリングなどの各種厚膜および薄膜の形成技術が適用できる。導体ペースト印刷の場合は、印刷後に所定温度で加熱し焼結させて配線部とする。収容凹部の上部に印刷スクリーンを配置して、印刷スクリーン上の導体ペーストを収容凹部内に移行させる際に、収容凹部の底面に設けた貫通孔から真空吸引すると、収容凹部の内部まで確実かつ効率的に導体ペーストを供給することができる。

【0018】膜形成技術として、水平面または傾斜面には膜形成できるが垂直面には膜形成されない方法を採用すると、収容凹部のうち、複数本の配線部を分離したり隔離したりする個所に垂直面を形成しておくだけで、垂直面の両側で配線部を確実に隔離することができる。この垂直面を利用した配線部の隔離方法は、前記した導体ペースト印刷などの場合に有効である。

【0019】勿論、収容凹部のうち垂直面にも配線部を

配置したい場合には、垂直面にも膜形成ができる膜形成方法を採用すればよい。例えば、化学メッキなどは垂直面にも膜形成が可能である。配線部を所定のパターン形状に形成するには、膜形成と同時にパターン化できる方法を採用してもよいし、広い範囲に膜形成を行ったあと、所定のパターンにしたがって不要な膜部分を削除する方法も採用できる。例えば、シルクスクリーンによる導体ペースト印刷では膜形成とパターン化が同時に行える。全面メッキの後でエッチングにより不要部分を除去する方法もある。薄膜形成のあと不要部分をレーザー照射によって除去することもできる。

【0020】配線部は、少なくとも収容容器の外周面と、充填硬化部で埋められる収容凹部の内面とにわたって配置される。配線部のうち、収容容器の外周面に配置される部分の形状および配置は、電子部品パッケージを実装する際の電極配置や接続条件を考慮して設定される。配線部のうち、収容凹部の内面に配置される部分の端部は、電子部品に有する電極部との接続が容易になるような位置および形状で配置される。外周面への配置個所と電極部との接続個所との間の配線経路は、出来るだけ短い距離でパターン形成が容易になるように設定するのが好ましい。直線経路だけでなく、曲線経路や屈曲経路を採用することもできる。

【0021】配線部の幅が広く長さが短いほど電気抵抗は少なくなり、電気的な特性は良好になる。配線部の厚みが薄いほど、高周波特性や静電耐量が高く、ラッシュ電流に強くなるなど、電気的性能が向上する。配線部は収容容器の表面に支持されるので、配線部自体に大きな機械的強度や耐久性は要求されず、電気的特性が発揮するのに必要な厚みがあれば十分である。また、リードフレームのような打ち抜き加工の加工適正を考慮する必要もないので、配線部の形状にもほとんど制約はない。

【0022】配線部の厚みは、作製方法によっても異なってくるが、通常は1~100 μ mの範囲で設定され、1~50 μ mに設定するのが好ましい。配線部の幅は、10~500 μ mの範囲に設定できる。配線部の幅や厚みは、全長で同じであってもよいし、部分的に幅や厚みの違う個所が存在していてもよい。

【0023】〔接続手段〕接続手段は、電子部品の電極部と配線部とを、電気的に接続できる方法が採用される。接続手段が、収容容器に対する電子部品の機械的を接続固定の機能を果たすものであってもよい。基本的には、各種電子装置の製造技術における電極や配線の接続技術を適用することができる。

【0024】例えば、電子接合、共晶接合、導電接合などの技術が適用できる。電子部品の電極部と配線部とが接触している場合には、その間にハンダや導電箔、導電接着剤などを介在させて接続することができる。電極材料と配線材料とを直接に熔融させたり金属接合を生じさせたりして接続することができる。電子部品の電極部と

配線部とが離れている場合は、その間をボンディングワイヤや配線片、導電箔でつなぐことができる。配線片として、可撓性のある合成樹脂シートの片面に導体膜が積層されたものが使用できる。

【0025】隣接する電極部と配線部とにかけて導体ペーストを印刷形成し、焼成硬化させることで接続を行うこともできる。

〔充填硬化部〕通常の電子部品の樹脂封止用あるいはパッケージ用の絶縁樹脂材料と同様の充填硬化材料が用いられる。具体的には、ポリイミド樹脂やエポキシ樹脂などの合成樹脂、低融点溶解ガラスなどが挙げられる。

【0026】充填硬化材料の収容凹部への充填は、注入ノズルなどを用いて行うこともできるが、スクリーン印刷やマスク印刷の技術を利用して、収容凹部の平面形状に正確に対応する形状で充填硬化材料を塗工することができる。流動性のある充填硬化材料を収容容器の収容凹部に注入すれば、充填硬化材料は、収容凹部の内形状および電子部品の外形状にしたがって隙間を埋めるようにして充填される。充填硬化材料の表面は平坦な水平面になる。

【0027】充填硬化材料の硬化は、材料の特性によって異なるが、常温硬化、加熱硬化、光硬化、反応硬化などの硬化方法が適用される。充填硬化部は、必要な保護機能が発揮できるだけの厚みで電子部品を覆っておく必要があるとともに、充填硬化部が、収容容器の外周面に配置された部分の配線部を覆ってしまわないようにしておく。通常は、収容容器の外周面と同じ高さ位置から少し低い位置まで充填硬化部を形成すれば良い。

〔電子部品の製造〕基本的には、通常の電子部品の樹脂封止技術やパッケージ技術、電極接続技術などが利用できる。

【0028】以下の工程を組み合わせる方法が採用できる。

工程(a)：収容凹部と配線部とを有する収容容器に電子部品を収容する。

工程(b)：電子部品の電極部と配線部とを接続手段で接続する。

工程(c)：収容凹部に充填硬化材料を充填し硬化させる。

収容容器への電子部品の収容は、チップマウンターなどのマウント装置を利用することができる。収容凹部に、電子部品の位置決めを行うための当接面などを備えておけば、電子部品を確実かつ正確に配置することができる。

【0029】収容凹部の内面に配置された配線部に電子部品の電極を当接させて接続する場合は、電子部品を収容する前に、電子部品の電極あるいは配線部の表面にハンダなどの接続材料を配置しておいたり、ハンダを加熱熔融させておくなど接続機能を発揮できる状態に処理しておくことができる。収容凹部に充填硬化材料を充填し

硬化させれば、電子部品パッケージは完成するが、必要に応じて各種の後工程を行うこともできる。

【0030】例えば、前記した収容容器連設体を用いた場合は、個々の収容容器に分離する工程が行われる。収容容器を整列させて性能試験を行ったり、性能試験の結果によって、良品には表面にマーキングを行ったり、キャリアテープへの搭載を行ったりする。不良品は廃棄されたり修正工程に送ったりすることになる。〔電子部品パッケージの実装〕上記のような構造を有する電子部品パッケージは、外形面に電極となる配線部の一部が露出しているだけで、外部に突出する端子は存在しない。

【0031】したがって、外部の配線回路板などに電子部品パッケージを実装する際には、配線回路板の接続電極の上に電子部品パッケージの露出した配線部を当接し、間にハンダなどを介在させて接続を行う。このような接続は、表面実装と呼ばれる技術が適用できる。実装装置としては、通常の表面実装用のマウント装置やハンダ接続処理装置などが利用できる。

【0032】このような表面実装を行えば、配線回路板上で、収容容器よりも外側に突出する部分がないので、他の電子部品などとの間隔を狭く設定することができ、配線回路板上で実質的に部品搭載に利用できないデッドスペースを少なくすることができる。言い換えると、部品の実装密度を高めることができる。電子部品パッケージの十分な面積を有する外面の外周に配線部が配置されているので、ハンダなどによる接続を行ったときに、マッハッタン現象と呼ばれる部品の浮き上がりや、配線の短絡、未接合などのトラブルが発生し難い。

【0033】

【発明の実施の形態】図1～図7に示す実施形態は、チップ抵抗を用いた電子部品パッケージを対象にしている。

〔収容容器〕図1に示すように、収容容器10は、セラミックス材料を成形して焼成硬化させたものであり、概略直方体状をなしている。収容容器10の上面中央には収容凹部12が凹入形成されている。収容凹部12の外側は平坦な外周面13になっている。

【0034】収容凹部12の形状は、収容容器10の一方の短辺側の外周面13から中央に向かって下がる傾斜面15を経て収容凹部12の底につながる。収容容器10の他方の短辺側の外周面13からは中央に向かって下がる傾斜面15を経て水平な台状部14につながり、台状部14から垂直面16を経て収容凹部12の底に至っている。この収容凹部12の底部分に電子部品が収容される。

【0035】図2に示すように、セラミックスからなる収容容器10は、同じ形状をした収容容器10が比較的細い連結腕11を介して縦横に連結された収容容器連設体Tとして製造されている。個々の収容容器10を分離するには、連結腕11の部分で切除すればよい。この

ような収容容器連設体Tを用いることで、多数の収容容器10を生産性良く製造することができる。また、収容容器10を取扱いも行い易く、収容容器10に対する各種の加工処理工程をまとめて実施することができる。電子部品パッケージの製造完了直前まで、収容容器連設体Tのままで取り扱うことも可能である。

【0036】図1に示すように、収容容器10の両短辺側の外周面13から中央の収容凹部12の内面には、Agなどの導体材料からなる帯状の配線部22、24が膜形成されている。配線部22、24は、スクリーン印刷によって導体ペーストを収容容器10の上に所定パターンで印刷したあと、約800℃で焼成して作製されたものである。

【0037】図1(b)において、右側の外周面13から傾斜面15を経て収容凹部12の底面にかけて1本の配線部22が配置されている。また、左側の外周面13から傾斜面15を経て台状部14の表面にかけて別の1本の配線部24が配置されている。配線部22と配線部24とは、垂直面16によって物理的に隔離されている。

【0038】上記のような配線部22、24を作製するには、通常の電子回路における配線技術が適用できる。具体的には、収容容器10の上に、配線部22、24の平面形状に対応するマスクスクリーンを配置して導体ペーストによるスクリーン印刷を行えば、収容容器10の外周面13から収容凹部12の内面に導体ペーストがパターン形成される。導体ペーストを焼成すれば、配線部22、24が作製される。この方法では、収容凹部12の内面のうち、水平面および傾斜面には導体ペーストが印刷されるが、垂直面16には導体ペーストが印刷されないで、垂直面16で左右の配線部22、24が確実に隔離されることになる。

【0039】〔収容容器の具体的寸法例〕収容容器10の具体的な寸法例を示す。チップ抵抗からなる電子部品30として、0.35×0.35×0.2mmの直方体状をなすものを用いる。収容容器10の全体形状を、高さ0.5mm、幅0.6mm、長さ1.2mmの直方体とする。収容凹部12の幅を0.4mmに設定し、電子部品30の収容個所の深さを0.23mmとする。電子部品30の収容個所と台状面14との高低差を0.22mmに設定する。

【0040】収容容器連設体Tとしては、全体が約10cm角の盤状をなし、収容容器10を幅0.2mmの連結腕11を介して前後左右に等間隔で配置しておく。配線部30として、収容凹部12と同じ幅で厚み20μmのAg膜を配置する。電子部品パッケージPにおける露出配線部22a、24aの寸法は、0.4mm×0.2mmとなる。

【0041】〔電子部品パッケージの製造〕図3に示すように、収容容器10の収容凹部12に、電子部品30を収容する。電子部品30は、直方体状をなす半導体ダ

イオードである。ツエナダイオードも使用できる。電子部品 3 0 の上面にはボール状の電極 3 2 を有し、電子部品 3 0 の底面全体がもう一方の電極 3 4 になっている。

【0042】電子部品 3 0 を收容凹部 1 2 に收容すると、電子部品 3 0 の底面の電極 3 4 が收容凹部 1 2 の底に配置された配線部 2 2 の上に載る。電子部品 3 0 の電極 3 4 と配線部 2 2 とは、適宜の接続手段で電氣的に接続する。具体的には、加熱溶着や共晶接合などの接続技術が適用される。図 4 に示すように、電子部品 3 0 の上面の電極 3 2 と、台状部 1 4 に端部を有する配線部 2 4 とを、短冊状をなす配線片 4 2 を用いて接続する。

【0043】配線片 4 2 は、透明な合成樹脂シートの片面に、Cu や Ag、Au などからなる導体膜を形成したものである。配線片 4 2 の導体膜側を配線部 2 4 と電極 3 2 の上部に接触するように配置し（図 6 参照）、配線片 4 2 の上方からレーザ光を照射することで、配線片 4 2 の導体膜と配線部 2 4 および電極 3 2 とをレーザ溶着によって接続する。

【0044】図 5 に示すように、收容凹部 1 2 の内部に、エポキシ樹脂からなる充填硬化材を充填し加熱硬化させて充填硬化部 5 0 を形成する。このとき、充填硬化部 5 0 は、收容容器 1 0 の外周面 1 3 と同じ面までから少し下まで形成する。したがって、配線部 2 2、2 4 のうち、外周面 1 3 の上に配置された部分は、充填硬化部 5 0 に埋め込まれず、收容容器 1 0 の外面に露出し、配線露出部 2 2 a、2 4 a となる。

【0045】このようにして、電子部品パッケージ P が製造される。図 6 にも示すように、電子部品パッケージ P は、全体が直方体状をなすとともに、一つの面の両短辺近くに矩形状の配線露出部 2 2 a、2 4 a が露出した形態になっている。図 7 に示すように、電子部品パッケージ P を回路基板 6 0 に実装する際には、電子部品パッケージ P の露出配線部 2 2 a、2 4 a を回路基板 6 0 側に向けて配置し、ハンダ 6 2 などを用いて露出配線部 2 2 a、2 4 a を回路基板 6 0 の配線に接続すれば、いわゆる表面実装が行える。

【0046】〔ICチップ〕図 8 に示す実施形態は、電子部品 3 0 として IC チップを用いる。IC チップからなる電子部品 3 0 は、扁平な直方体状をなし、その片面の両側辺に沿って合計 8 個の電極 3 6 が配置されている。收容容器 1 0 の收容凹部 1 2 には、電子部品 3 0 の底面および側面が密接して嵌入される嵌入穴 1 7 を有している。嵌入穴 1 7 の外側には水平な台状面 1 4 を有し、台状面 1 4 から傾斜面 1 5 を経て外周面 1 3 につながっている。

【0047】配線部 2 4 は、收容容器 1 0 の外周面 1 3 から傾斜面 1 5 を経て台状面 1 4 の上まで形成されている。外周面 1 3 に配置された配線部 2 4 の端部は、收容容器 1 0 の両側の長辺に沿って間隔をあけて 4 個所に配置されている。台状面 1 4 に配置された配線部 2 4 の端

部は、矩形状をなす台状面 1 4 の両長辺および両短辺にかけて間隔をあけて配置されている。そのため、配線部 2 4 の一部は、途中で直角に曲がっている。

【0048】收容凹部 1 2 の嵌入穴 1 7 に嵌め込まれた電子部品 3 0 は上面に電極 3 6 が配置されている。電極 3 6 と各配線部 2 4 とは、細い導体線からなるボンディングワイヤ 4 4 を用いてワイヤーボンディングにより接続されている。充填硬化部 5 0 は、前記実施形態と同様の合成樹脂などが用いられる。このような構造を有する電子部品パッケージ P は、その片面の両長辺に沿って対象的に配線露出部 2 4 a が配置されたものとなる。

【0049】〔トランジスタ〕図 9 に示す実施形態は、電子部品 3 0 としてトランジスタを用いる。トランジスタからなる電子部品 3 0 は、扁平な直方体状をなし、その片面の 2 個所に電極 3 6 を有するとともに、反対面にも電極（図示せず）を備えている。收容容器 1 0 の收容凹部 1 2 には、電子部品 3 0 の底面と 3 方向の側面に当接する凹みを有し、凹みの内側面は垂直面 1 6 になっている。

【0050】電子部品 3 0 の 2 方向の側面が当接する垂直面 1 6 の外側には、水平な台状面 1 4 が形成され、台状面 1 4 は傾斜面 1 5 を経て平坦な外周面 1 3 につながっている。配線部 2 4 が、外周面 1 3 から傾斜面 1 5 を経て台状面 1 4 の上まで形成されている。電子部品 3 0 の側面のうち垂直面 1 6 に当接せずに開放されている側、すなわち図 9 (a) (b) の右側部分では、收容凹部 1 2 の底面から傾斜面 1 5 を経て外周面 1 3 につながっている。配線部 2 2 が、外周面 1 3 から傾斜面 1 5 を経て、電子部品 3 0 の裏面になる收容凹部 1 2 の底面まで形成されている。

【0051】電子部品 3 0 の裏面に有する電極が收容凹部 1 2 の底面まで配置された配線部 2 2 に接続される。電子部品 3 0 の上面に有する 2 個所の電極 3 6 は、ボンディングワイヤ 4 4 で配線部 2 4 に接続されている。充填硬化部 5 0 は、前記実施形態と同様の合成樹脂を用いて收容凹部 1 2 の全体を埋めている。

【0052】このような構造を有する電子部品パッケージ P は、その片面の外周面 1 3 のうち 3 方向の側面に配線露出部 2 4 a、2 4 a、2 2 a が配置されたものとなる。

〔複数の電子部品〕図 1 0 に示す実施形態は、一つのパッケージに複数の電子部品を收容する。電子部品 3 0 A は、比較的扁平な直方体状をなすとともに、その底面の 4 個所に電極（図示せず）を有している。このような構造は、IC チップなどで利用される。

【0053】電子部品 3 0 B は、前記したチップ抵抗からなり、直方体状をなし、上面にはボール状電極 3 2 を有し、底面の全体がもう一つの電極 3 4 になる。收容凹部 1 2 は、電子部品 3 0 A の收容形状と電子部品 3 0 B の收容形状とが組み合わせられた構造を有している。電子部品 3 0 A は、2 個所の角部を收容凹部 1 2 の内壁に

当接させて位置決めを行う。電子部品30Aの收容箇所となる收容凹部12の底面から3方向に向かって傾斜面15が設けられ、傾斜面15の上端が平坦な外周面13につながっている。3方向の外周面13から傾斜面15を経て收容凹部12の底面で電子部品30Aの裏面になる位置まで配線部22が形成されている。配線部22は電子部品30Aの裏面に存在する電極と接続されている。

【0054】電子部品30Bの收容箇所は、電子部品30Aの1方の側端に隣接して配置されている。電子部品30Bの幅に相当する溝状部分の先端に垂直面16、水平な台状面14、傾斜面15および平坦な外周面13が配置されている。外周面13から傾斜面、台状面14にかけて配線部24が設けられている。配線部24と電子部品30Aの上面の電極32が配線片42によって接続されている。

【0055】さらに、電子部品30Aと電子部品30Bを接続する内部配線部46が設けられている。この内部配線部46は、電子部品パッケージPの外部との配線接続に利用されるものではなく、電子部品パッケージP内での配線接続を行う。内部配線部46は、收容凹部12の底面で、電子部品30Aの裏面から電子部品30Bの裏面に相当する位置に短冊状に配置されている。内部配線部46の一端を、電子部品30Aの裏面の一つの電極とを接続するとともに、内部配線部46の他端を電子部品30Bの裏面の電極32と接続することによって、電子部品30Aと30Bとの接続が果たされる。

【0056】充填硬化部50は、前記実施形態と同様の合成樹脂を用いて、電子部品30Aの收容箇所から電子部品30Bの收容箇所までを含む收容凹部12の全体を埋めている。このような構造を有する電子部品パッケージPは、その片面の外周面13のうち3方向の側面に配線露出部24a、24a、22aが配置されたものとなる。

【0057】電子部品パッケージPの内部には複数の電子部品30A、30Bが配置されているので、単独の電子部品では達成できない複雑な機能や優れた性能を発揮させることができる。また、個々の電子部品30A、30Bをパッケージしてから、回路基板上で配線接続するのに比べて、全体の占有スペースがはるかに少なく済み、製造作業も簡略化できる。

【0058】〔ハイブリッドパッケージ〕図11は、前記実施形態と同様に複数の電子部品を收容したハイブリッド型の電子部品パッケージの具体例を示す。図11(a)(b)に示すように、直方体形をなす收容容器10は、中央に一つの收容凹部12を有し、收容凹部12から四周に傾斜面15を介して平坦な外周面13へとつながっている。

【0059】收容凹部12の底面には、複数の電子部品30、すなわち抵抗R1、R2、コンデンサC1およびトランジスタTr1が收容される。各電子部品30の底面

には接続用の電極を有し、收容凹部12の底面に配置された内部配線部46で互いに電気接続されている。電子部品30(C1…)はそれぞれ、内部配線部46とは別の位置で、收容凹部12の底面に配置された配線部22が接続されている。それぞれの配線部22は、傾斜面15から外周面13へと延びている。收容容器10の外周面13のうち長辺側にそれぞれ2箇所づつ、配線露出部22aが配置される。

【0060】さらに、電子部品30(Tr1)の上面に有する電極と、電子部品30(R2)に接続された配線部22とが、配線片48で接続されている。このような構造で電子部品30(C1…)が配置され配線接続された上で、收容凹部12にはエポキシ樹脂などが充填硬化され、充填硬化部50となっている。

【0061】図11(c)は、上記のような配線構造を回路図として表現している。ここで、IN、OUT、VCC、VDDがそれぞれ外部接続用の端子部となる。図11(a)には、各端子部と各配線露出部22aとの対応関係が表示されている。得られたハイブリッド型の電子部品パッケージPは、片面の四隅に4個の配線露出部22aが配置されたものであり、配線露出部22a側を配線回路板の接続電極の上に載せて実装することができる。

【0062】

【発明の効果】本発明の電子部品パッケージおよびその製造方法では、予め成形され、その内面に配線部も形成された收容容器の收容凹部に電子部品を收容して充填硬化部を封入するだけの簡単な構造で、表面に外部回路との接続を行う電極構造が配置された電子部品パッケージを構成することができる。

【0063】リードフレームを使用せず、收容容器の表面に直接に配線部を形成しているので、全体の寸法が小さくなり、原材料のコストが低減され、加工工程が簡略化される。膜形成された配線部は、電気的特性にとって必要かつ十分な長さおよび厚みに設定できるので、内部抵抗や高周波特性などの電気的性能が格段に向上する。

【0064】トランスファ成形でパッケージングするのに比べて、バリ取りやランナー除去の手間がかからず、樹脂材料の廃棄率も低くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態を表し、收容容器の平面図(a)、垂直断面図(b)および一部断面側面図(c)

【図2】 收容容器連設体の平面図

【図3】 電子部品パッケージの製造工程を表し、最初の段階の断面図

【図4】 次の段階の断面図

【図5】 製造された電子部品パッケージの断面図

【図6】 電子部品パッケージの一部切欠平面図

【図7】 電子部品パッケージの実装状態を示す側面図

【図8】 別の実施形態を表す電子部品パッケージの一部切欠平面図(a)および断面図(b)

【図 9】 別の実施形態を表す電子部品パッケージの断面図(a) および充填硬化材の充填前の平面図(b)

【図 10】 別の実施形態を表す電子部品パッケージの断面図(a) および充填硬化材の充填前の平面図(b)

【図 11】 別の実施形態を表す電子部品パッケージの一部切欠平面図(a)、I-I 線断面図(b) および回路図(c)

【符号の説明】

- 10 収容容器
12 収容凹部
13 外周面

14 台状面

15 傾斜面

16 垂直面

22、24 配線部

22a、24a 配線露出部

30、30A、30B 電子部品

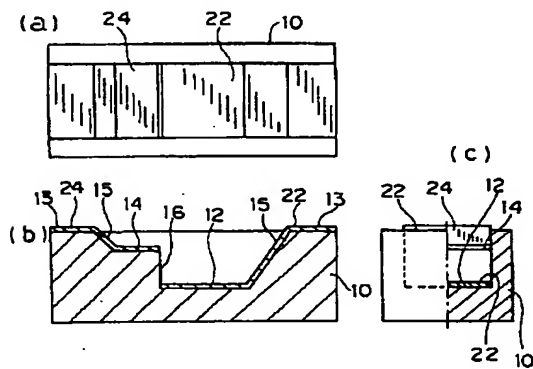
32、34 電極

42 配線片

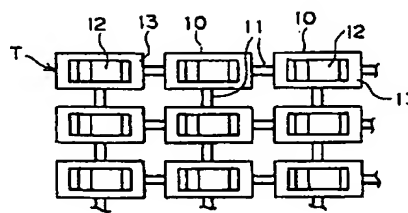
50 充填硬化部

10 P 電子部品パッケージ

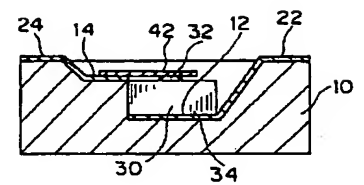
【図 1】



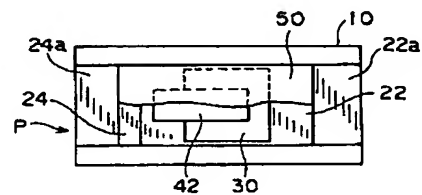
【図 2】



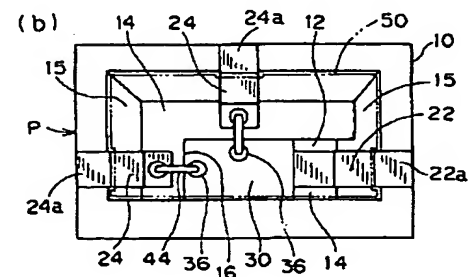
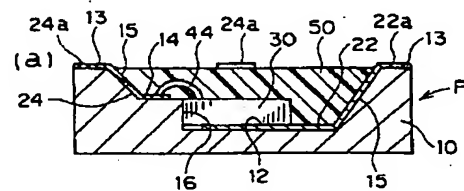
【図 4】



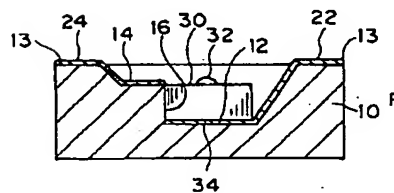
【図 6】



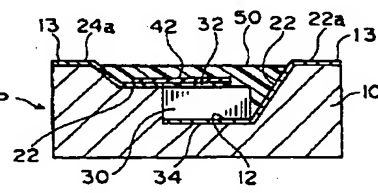
【図 9】



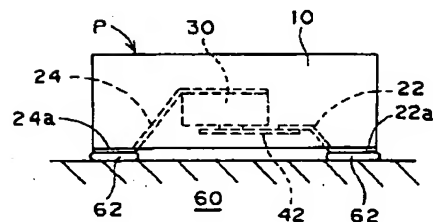
【図 3】



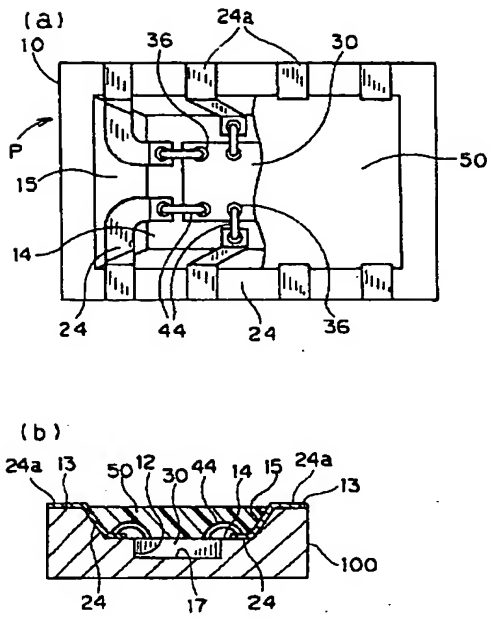
【図 5】



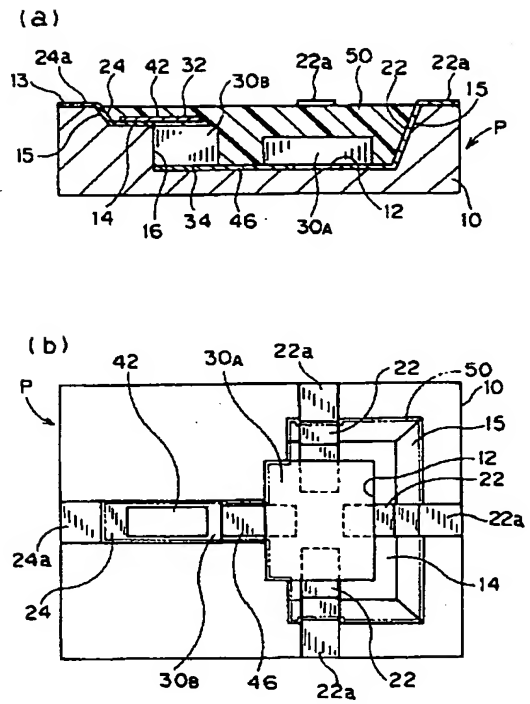
【図 7】



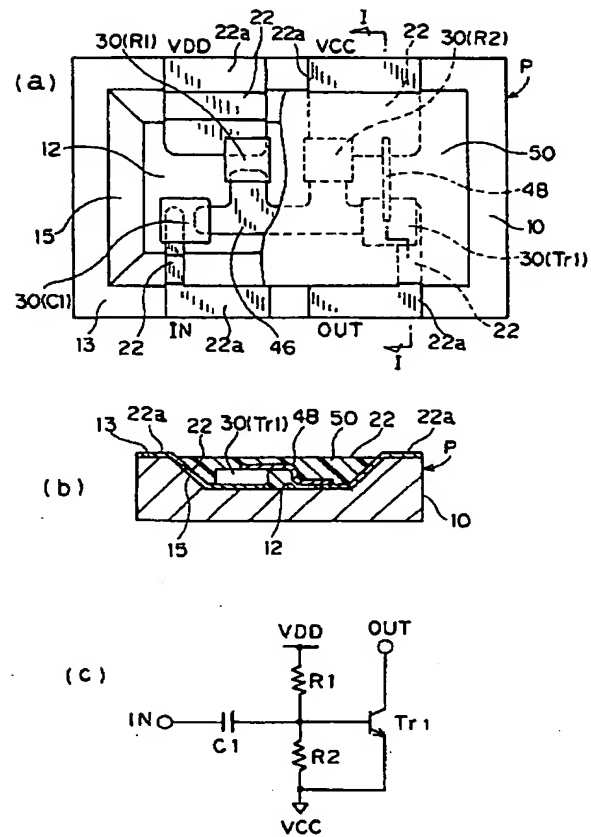
【図 8】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA03 CA04 CA12 DA10
DB10